

(19)



Russian Agency for Patents and Trademarks

(11) Publication number: RU 2056201 C1

(46) Date of publication: 19960320

(21) Application number: 93034496

(22) Date of filing: 19930701

(51) Int. Cl: B21D39/10 E21B29/10

(71) Applicant: Tatarskij gosudarstvennyj nauchno-issledovatel'skij i proektnyj institut neftjanoj promyshlennosti

(72) Inventor: Meling K.V., Mukhametshin A.A., Abdrakhmanov G.S., Arzamastsev F.G., Meling K.V., Mukhametshin A.A., Abdrakhmanov G.S., Arzamastsev F.G.,

(73) Proprietor: Tatarskij gosudarstvennyj nauchno-issledovatel'skij i proektnyj institut neftjanoj promyshlennosti

(54) TUBE ROLLING OUT APPARATUS

(57) Abstract:

FIELD: well exploitation. SUBSTANCE: apparatus has on lateral surface of its housing inclined flat portions, supporting with use of axes rolling out members, mounted on supporting plates. The flat portions are in the form of cylindrical counterbores, whose axis coincide with axis of the rolling out members. The counterbore has grooves, opened at its one side. The supporting plate are arranged in the grooves and rigidly connected with the axes of the rolling out members. Each above mentioned groove has at its end portion an additional groove. Each supporting plate is provided by a protrusion, placed in the additional groove. The housing with the supporting plates is embraced by a nut. EFFECT: enhanced reliability of the apparatus at operation due to such structure of it. 2 cl, 7 dwg

BEST AVAILABLE COPY

(21) Application number: 93034496

(22) Date of filing: 19930701

(51) Int. Cl.: B21D39/10 E21B29/10

(56) References cited:

Заявка PCT 90/05833, кл. Е 21В 29/10, 1990.

(71) Applicant: Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности

(72) Inventor: Мелинг К.В., Мухаметшин А.А., Абдрахманов Г.С., Арзамасцев Ф.Г., Мелинг К.В., Мухаметшин А.А., Абдрахманов Г.С., Арзамасцев Ф.Г.,

(73) Proprietor: Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности

---

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗВАЛЫЦОВКИ ТРУБ**

**(57) Abstract:**

Изобретение предназначено для развалыцовки перекрывателей из профильных труб, устанавливаемых в скважинах. На боковой поверхности корпуса выполнены наклонные плоские участки, на которых с помощью осей на опорных пластинах установлены валырующие элементы (ВЭ). Плоские участки выполнены в виде цилиндрических цеховок (Ц). Оси Ц совпадают с осями ВЭ. На Ц выполнены открытые с одного конца пазы (П). Опорные пластины расположены в П и жестко связаны с осями ВЭ. На открытом конце каждого П выполнен дополнительный П. Каждая опорная пластина снабжена выступом, размещенным в дополнительном П. Корпус с опорными пластинами охватывает гайка. Такая совокупность признаков обеспечивает повышение надежности устройства. 1 з. п. ф-лы, 7 ил.

## Description [Описание изобретения]:

Изобретение относится к бурению и капитальному ремонту скважин и предназначено, в частности, для развальцовывания устройств из профильных труб при их установке в скважине.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство для развальцовки профильных труб при перекрытии ими зон осложнений в скважине, содержащее полый цилиндрический корпус, на наружной поверхности которого выполнены наклонные относительно продольной оси корпуса плоские участки, и установленные на последних с помощью осей на опорных пластинах вальцующие элементы.

Недостатком этого устройства является ненадежность его работы из-за недостаточной (низкой) прочности корпуса, минимальная толщина стенки которого в результате выполнения наклонных к его продольной оси плоских участков не удовлетворяет условию прочности при кручении.

Цель изобретения - повышение надежности устройства за счет увеличения прочности его корпуса.

Это достигается тем, что в описываемом устройстве для развальцовки труб, содержащей полый цилиндрический корпус, на наружной поверхности которого выполнены наклонные относительно продольной оси корпуса плоские участки, и установленные на последних с помощью осей на опорных пластинах вальцующие элементы, согласно изобретению наклонные плоские участки на наружной поверхности корпуса выполнены в виде цилиндрических цековок, оси которых совпадают с осями вальцующих элементов, а на цековках выполнены открытые с одного конца и эксцентрично смещенные к нему пазы, при этом опорные пластины расположены в пазах и жестко связаны с осями вальцующих элементов.

Другим отличием описываемого устройства является то, что на открытом конце каждого паза выполнен дополнительный паз, а каждая опорная пластина снабжена выступом, расположенным в дополнительном пазу, при этом устройство снабжено гайкой, охватывающей корпус с опорными пластинами.

Указанные отличия обеспечивают возможность увеличения толщины стенки корпуса в наиболее опасном поперечном сечении его, благодаря чему повышается прочность корпуса и, следовательно, надежность работы устройства без изменения его номинального наружного диаметра для данного типоразмера.

На фиг. 1 показано устройство, установленное в профильной развальцовываемой трубе, общий вид; на фиг. 2 сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 фрагмент корпуса устройства с конструктивными элементами для установки вальцующих элементов; на фиг. 4 вид по стрелке Б на фиг. 3; на фиг. 5 сечение В-В на фиг. 1; на фиг. 6 сечение Г-Г на фиг. 1; на фиг. 7 сечение Д-Д на фиг. 3.

Устройство для развальцовки труб (фиг. 1) содержит цилиндрический полый корпус 1 с центральным каналом 2 и резьбами 3 и 4 для соединения соответственно с колонной буровых труб 5 и скважинным оборудованием 6. На наружной поверхности корпуса 1 под углом к его продольной оси выполнены плоские участки 7 в виде цилиндрических цековок 8, на которых выполнены открытые с одного конца пазы 9, эксцентрично смещенные относительно цековок в сторону открытого конца этих пазов, с углублениями 10 в их противоположных открытым концам стенках. В пазах 9 размещены опорные пластины 11 с козырьками 12 по их периферии (фиг. 1), входящими в углубления 10 пазов 9 (фиг. 3 и 4).

На поверхности опорных пластин 11 (фиг. 1), контактирующей с корпусом, изготовлены выступы 13, входящие в дополнительные пазы 14 (фиг. 3 и 4), выполненные на открытых участках пазов 9. На наружной поверхности корпуса выполнена резьба 15, на которую накручена гайка 16, охватывающая опорные пластины 11 и обеспечивающая совместно с их козырьками 12, выступами 13, углублениями 10 в корпусе и дополнительными пазами 14 фиксацию пластин 11 от проворота и выпадения из пазов 9.

На внешних от корпуса поверхностях опорных пластин 11 жестко и с эксцентричным смещением к их верхней периферии (границе) закреплены оси 17 (фиг. 1 и 2), на которых с помощью фиксирующего кольца 18 установлены вальцующие элементы 19. При этом оси 17 вальцующих элементов закреплены на опорных пластинах 11 так, что их геометрические оси симметрии совпадают с геометрическими осями симметрии цилиндрических цековок 8 (см. осевую линию 0-0 на фиг. 3-4).

Эксцентричное смещение пазов 9 относительно площади цековок 8, а также величину максимально возможного углубления цековок в стенку корпуса определяют расчетным путем для конкретного типоразмера устройства с учетом обеспечения необходимого запаса прочности корпуса при работе устройства в условиях кручения. А максимально возможное смещение опорных пластин 11 относительно осей 17 вальцующих элементов 19 обусловлено расположением пазов 9 под них и тем, что геометрические оси симметрии закрепленных на них осей 17 вальцующих элементов 19 должны

сопадать с геометрическими осями симметрии цефалов.

Работа устройства поясняется на примере развальцовки профильных труб при изоляции ими зоны нарушения герметичности обсадной колонны 20 (фиг. 1, 5, 6) скважины.

Профильные трубы 21 спускают внутрь обсадной колонны 20, в интервал изоляции и расширяют до прижатия их стенок к стенке обсадной колонны 20 (фиг. 5) созданием внутреннего гидравлического давления.

Затем с помощью резьбы 3 устройство присоединяют к колонне труб 5 и спускают в скважину. По достижении устройством верхнего конца профильных труб 21 колонну буровых труб начинают вращать при одновременном создании осевой нагрузки и промывки полости труб через центральный канал 2 корпуса 1 жидкостью. В результате этого подожатые давлением участки 22 (фиг. 5) профильных труб 21 выправляются до плотного и герметичного прижатия всей наружной поверхности профильных труб к внутренней поверхности обсадных труб 20 (фиг. 6).

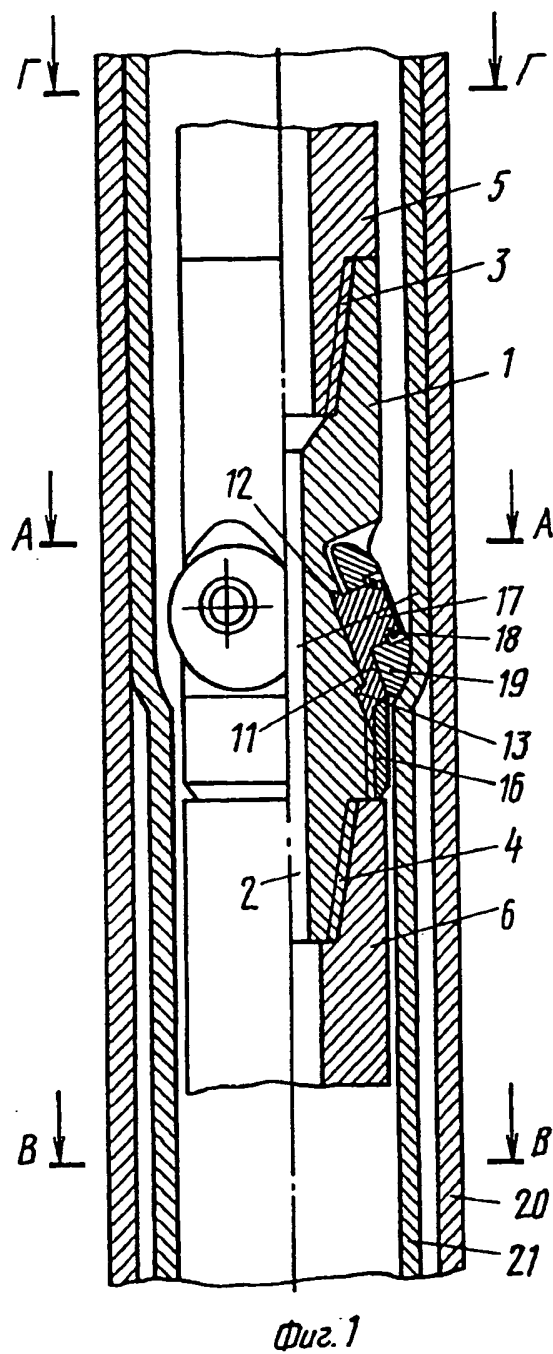
По окончании развальцовывания колонну буровых труб 5 с устройством поднимают из скважины.

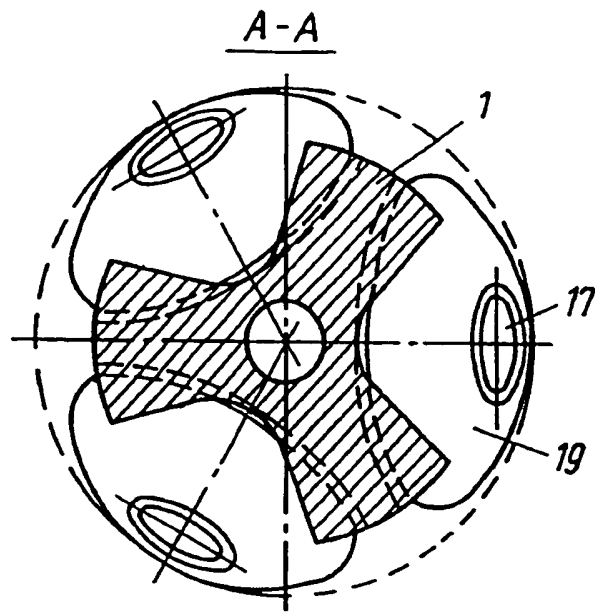
**Claims [Формула изобретения]:**

**1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗВАЛЬЦОВКИ ТРУБ**, содержащее полый цилиндрический корпус, на наружной поверхности которого выполнены наклонные относительно продольной оси корпуса плоские участки, и установленные на последних с помощью осей на опорных пластинах валырующие элементы, отличающееся тем, что наклонные плоские участки на наружной поверхности корпуса выполнены в виде цилиндрических цевков, оси которых совпадают с осями валырующих элементов, а на цевках выполнены открытые с одного конца и эксцентрично смещенные к нему пазы, при этом опорные пластины расположены в пазах и жестко связаны с осями валырующих элементов.

**2. Устройство по п.1**, отличающееся тем, что на открытом конце каждого паза выполнен дополнительный паз, а каждая опорная пластина снабжена выступом, размещенным в дополнительном пазу, при этом устройство снабжено гайкой, охватывающей корпус с опорными пластинами.

Drawing(s) [Чертеж]:



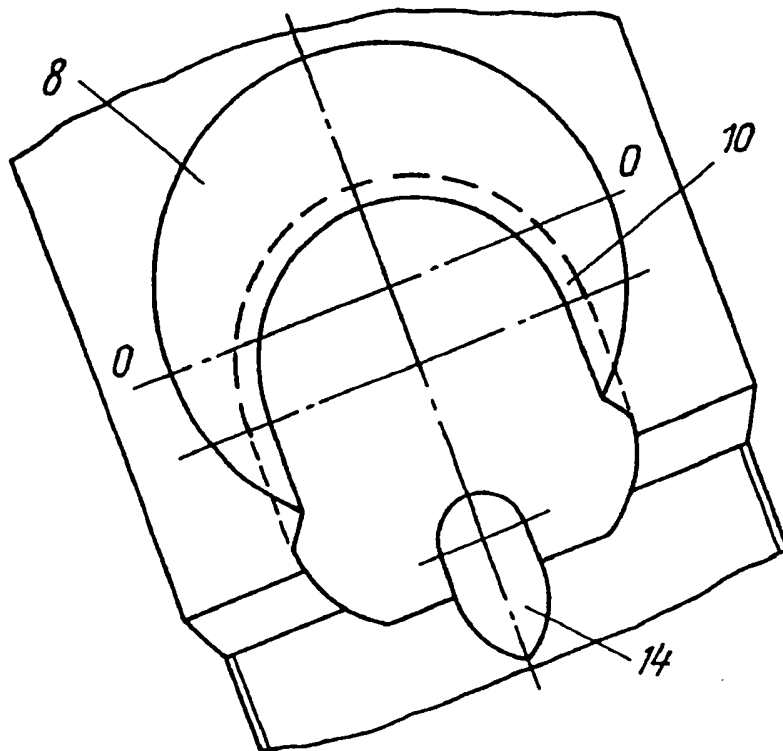


Фиг. 2

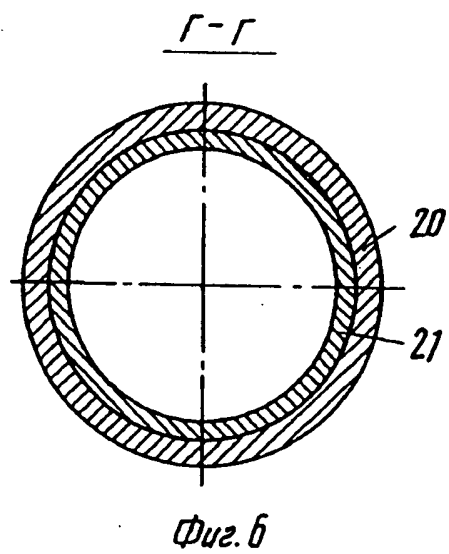
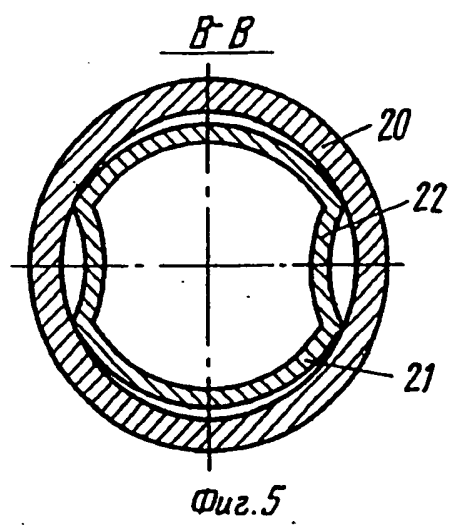




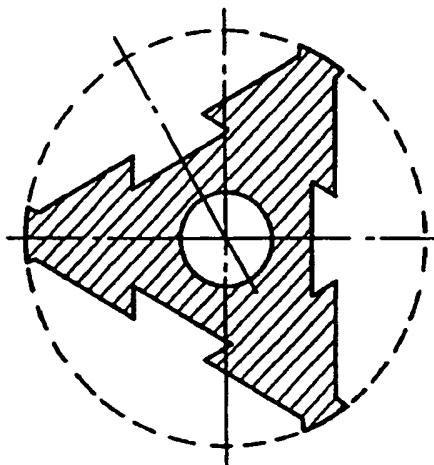
Вид Б повернуто



Фиг. 4



A - A



Фиг. 7

## **RU 2056201 C1**

### **(54) PIPE EXPANSION DEVICE**

#### **(57) Abstract:**

The device is intended for expanding shaped-pipe blocking devices mounted in wells. Provided on one of the sides of its housing are inclined flats carrying supporting plates, secured to which are pins mounting expansion tools. The flats have cylindrical elements. The elements are aligned with pins carrying the expansion tools. The elements have slots open at one end. The supporting plates are mounted in the slots and rigidly connected with the pins carrying the expansion tools. Additional slots are provided at the open end of each main slot. Each supporting plate has a projection engaging with the additional slot. The housing with the supporting plates is enclosed by a nut. Such a combination of the design features enhances the reliability of the device. 2 cl., 7 dwgs

## RU 2056201 C1

### Description:

The present invention relates to the well drilling and overhaul operations; more specifically, the proposed device is intended for expanding shaped-pipe blocking devices after lowering them into wells.

Closest in technical substance to the present invention is a device serving to expand shaped pipes when isolating troublesome zones in the well, which device consists of a hollow cylindrical housing whose outside surface has flats inclined relative to the longitudinal axis of the housing; the flats carry supporting plates, secured to which are pins mounting expansion tools.

The drawback to this device is its unreliability because of an insufficient (low) strength of the housing whose minimum wall thickness does not meet the torsional strength requirement due to the provision of flats that are inclined relative to the longitudinal axis of the housing.

The object of the present invention is to enhance the reliability of such a device by increasing the strength of its housing.

This is achieved as follows: In the proposed pipe expander which incorporates a hollow cylindrical housing whose outside surface includes flats inclined relative to the longitudinal axis of the housing and carrying supporting plates, secured to which are pins mounting expansion tools, the inclined flats provided on the outside surface of the housing have cylindrical elements which are aligned with the expansion tools and which have slots open at one end and offset in the direction of their open ends and the supporting plates are located in the slots and rigidly connected to the pins mounting the expansion tools.

Other distinctive features of the proposed device are that an additional slot is provided at the open end of each slot and each supporting plate has a projection located in the additional slot and that the device is fitted with a nut enclosing the housing with the supporting plates.

The above distinctive features make it possible to increase the thickness of the walls of the housing at its weakest cross section, owing to which the housing strength and, consequently, the reliability of the device are increased without changing its rated outside diameter for a given size.

Fig. 1 is a general view of the device mounted in a shaped pipe to be expanded, Fig. 2 is the section A-A in Fig. 1, Fig. 3 shows a part of the expansion device housing with the elements serving for mounting expansion tools, Fig. 4 is a view in the direction of arrow B in Fig. 3, Fig. 5 is the section B-B in Fig. 1, Fig. 7 is the section Г-Г in Fig. 1, and Fig. 7 is the section Д-Д in Fig. 3.

## RU 2056201 C1

The pipe expansion device (Fig. 1) has hollow cylindrical housing 1 with channel 2 and threads 3 and 4 for connecting the device to drill string 5 and downhole equipment 6. Provided on the outside surface of the housing 1 at an angle to its longitudinal axis are flats 7 with cylindrical elements 8 having slots 9 that are open at one end; these slots are offset relative to the cylindrical elements in the direction of their open ends and there are recesses 10 at the opposite ends of the slots. The slots accommodate supporting plates 11 with peripheral projections 12 (fig. 1) that engage the recesses 10 in the slots 9 (Figs. 3 and 4).

Projections 13 provided on those surfaces of the supporting plates 11 (Fig. 1) that are in contact with the housing engage additional slots 14 (Figs. 3 and 4) made at the open ends of the slots 9. Screwed onto thread 15 on the outside surface of the housing is a nut 16 which encloses supporting plates 11; acting together with the projections 12, projections 13, housing recesses 10 and additional slots 14, the nut 16 prevents the plates 11 from turning and falling out of the slots 9.

Rigidly fastened to those surfaces of the supporting plates 11 that are positioned externally relative to the housing are pins 17 (Figs. 1 and 2) which are offset towards to the tops of the supporting plates 11; the pins mount expansion tools 19 fixed with locking rings 18. The pins 17 carrying the expansion tools are fastened to the supporting plates 11 so that their geometric axes of symmetry coincide with those of the cylindrical elements 8 (see center line O-O in Figs. 3 and 4).

The offset of the slots 9 relative to the elements 8 and the maximum length of entry of the elements 8 into the housing wall are calculated for a given size of the device so as to ensure the requisite torsional strength of the housing. The maximum possible misalignment of the supporting plates 11 and the pins 17 carrying the expansion tools 19 is determined by the location of the slots 9 and by the coincidence of the geometric axes of the pins 17 carrying the expansion tools 19 and those of the cylindrical elements.

The operation of the proposed device will be illustrated below by the example of the expansion of shaped pipes in the course of isolating the non-tight zone of casing string 20 (Figs. 1, 5 and 6) in the well.

Shaped pipes 21 are lowered inside the casing string 20 to the interval to be isolated, and then a hydraulic pressure is developed to increase the pipe diameter by pressing the pipes against the wall of the casing string 20 (Fig. 5).

Following this, the proposed device is connected to the drill string 5 with the use of the thread 3 and lowered into the well. When the device reaches the top end of the shaped pipes 21 the drill string is imparted rotation and at the same time an axial load is developed and the inner surfaces of the pipes are washed with fluid supplied through the central channel 2 in the housing 1. As a result, portions 22 (Fig. 5) of the shaped pipes, which were not sufficiently pressed against the inner surfaces of the casing string, are

# **RU 2056201 C1**

straightened until the entire outer surfaces of the shaped pipes 21 are fully and tightly pressed against the inner surfaces of the casing string 20 (Fig. 6).

After the expansion process is over the drill string 5 is lifted out of the wall together with the device.

**RU 2056201 C1**

**Claims:**

1. A PIPE EXPANSION DEVICE having a hollow cylindrical housing whose outside surface includes flats inclined relative to the longitudinal axis of the housing and carrying supporting plates, secured to which are pins mounting expansion tools, the inclined flats provided on the outside surface of the housing have cylindrical elements which are aligned with the expansion tools and which have slots open at one end and offset in the direction of their open ends and the supporting plates are located in the slots and rigidly connected to the pins mounting the expansion tools.
2. The device according to i. 1, wherein an additional slot is provided at the open end of each main slot and each supporting plate has a projection located in the additional slot and which is fitted with a nut enclosing the housing with the supporting plates.



**RU 2056201 C1**

**Drawings:**

*Fig. 1*

**RU 2056201 C1**

*Fig. 2*

**RU 2056201 C1**

*Fig. 3*

RU 2056201 C1

View E shown as turned around

Fig. 4

RU 2056201 C1

*Fig. 5*

*Fig. 6*

RU 2056201 C1

*Fig. 7*



TRANSPERFECT TRANSLATIONS

## AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following patents from Russian to English:

ATLANTA  
BOSTON  
BRUSSELS  
CHICAGO  
DALLAS  
DETROIT  
FRANKFURT  
HOUSTON  
LONDON  
LOS ANGELES  
MIAMI  
MINNEAPOLIS  
NEW YORK  
PARIS  
PHILADELPHIA  
SAN DIEGO  
SAN FRANCISCO  
SEATTLE  
WASHINGTON, DC

RU2016345 C1  
RU2039214 C1  
RU2056201 C1  
RU2064357 C1  
RU2068940 C1  
RU2068943 C1  
RU2079633 C1  
RU2083798 C1  
RU2091655 C1  
RU2095179 C1  
RU2105128 C1  
RU2108445 C1  
RU21444128 C1  
SU1041671 A  
SU1051222 A  
SU1086118 A  
SU1158400 A  
SU1212575 A  
SU1250637 A1  
SU1295799 A1  
SU1411434 A1  
SU1430498 A1  
SU1432190 A1  
SU 1601330 A1  
SU 001627663 A  
SU 1659621 A1  
SU 1663179 A2  
SU 1663180 A1  
SU 1677225 A1  
SU 1677248 A1  
SU 1686123 A1  
SU 001710694 A  
SU 001745873 A1  
SU 001810482 A1  
SU 001818459 A1  
350833  
SU 607950  
SU 612004  
620582  
641070  
853089  
832049  
WO 95/03476

Page 2  
TransPerfect Translations  
Affidavit Of Accuracy  
Russian to English Patent Translations

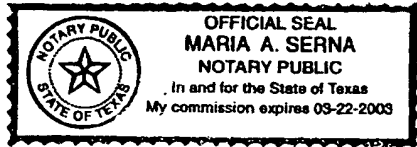


Kim Stewart  
TransPerfect Translations, Inc.  
3600 One Houston Center  
1221 McKinney  
Houston, TX 77010

Sworn to before me this  
23rd day of January 2002.



Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**